

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

⑪ Publication number:

⑪ Numéro de publication:

0 2 8 8 5 4 1

Internationale Anmeldung veröffentlicht durch die  
Weltorganisation für geistiges Eigentum unter der Nummer:

**WO 88/03442** (art.158 des EPÜ).

International application published by the World  
Intellectual Property Organisation under number:

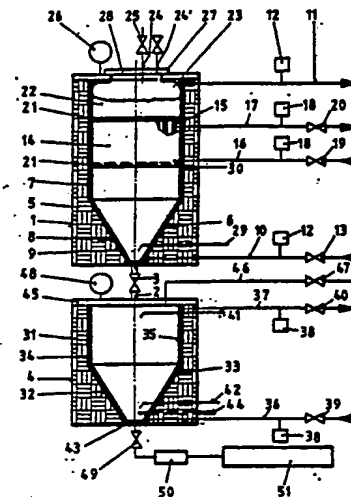
**WO 88/03442** (art.158 of the EPC).

Demande internationale publiée par l'Organisation  
Mondiale de la Propriété Intellectuelle sous le numéro:

**WO 88/03442** (art.158 de la CBE).

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> :</b> <b>B05C 5/04, B29B 13/02</b> <b>D06B 11/00, B29C 47/14</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 03442</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. Mai 1988 (19.05.88)</b>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP87/00661 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 3. November 1987 (03.11.87) <b>(31) Prioritätsaktenzeichen:</b> P 36 38 307.4 <b>(32) Prioritätsdatum:</b> 10. November 1986 (10.11.86) <b>(33) Prioritätsland:</b> DE <b>(71)(72) Anmelder und Erfinder:</b> LUDWIG, Volker [DE/DE]; Untere Mühlenwiesen, D-7896 Wutöschingen-Degernau (DE). <b>(74) Anwalt:</b> OTT, Elmar; Kappelstraße 8, D-7240 Horb 1 (DE). <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent),		<b>US.</b> <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit revidiertem internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> <b>Veröffentlichungsdatum des revidierten Recherchenberichts:</b> 20. Oktober 1988 (20.10.88)
<b>(54) Title: DEVICE FOR APPLYING LIQUID, PASTY OR PLASTIC SUBSTANCES TO A SUBSTRATE</b>		
<b>(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM AUFTRAGEN VON FLÜSSIGEN, PASTÖSEN ODER PLASTISCHEN SUBSTANZEN AUF EIN SUBSTRAT</b>		
<b>(57) Abstract</b> <p>A device for applying liquid, pasty or plastic, particularly thermoplastic, substances to a substrate, incorporating a system for melting these substances and a coating device to transfer the melted substances onto the substrate by means of at least one nozzle. The system for melting substances consists of a receiving tank for the melted substance (1), and a pressure tank (4) connected to it. The melting process is facilitated by heat exchange surfaces (1) arranged in the receiving tank (1), in particular heat exchange pipes (15).</p> <b>(57) Zusammenfassung</b> <p>Bei einer Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat über mindestens einen Düsenmund, soll die Einrichtung zum Aufschmelzen der Substanzen aus einem Schmelzbehälter (1) und einem mit diesem verbundenen Druckbehälter (4) bestehen. Zum Erleichtern des Aufschmelzens sind in dem Schmelzbehälter (1) Wärmetauscherflächen, insbesondere Wärmetauscherrohre (15) angeordnet.</p>		



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

-1-

**Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen auf ein Substrat**

---

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschickungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat über mindestens einen Düsenmund.

Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise in der Fixiereinlagentechnik benutzt, wobei ein thermoplastischer Klebstoff auf ein textiles Substrat aufgetragen und dieses textile Substrat mit einem weiteren Substrat verbunden wird.

Solche Vorrichtungen werden aber auch beim Übertragen von Substanzen auf Papier od. dgl. Trägersubstrate verwendet.

Üblicherweise wird die Substanz stückig oder als Granulat angeliefert und muß vor dem Auftragen aufgeschmolzen werden. Dies geschieht meist in einem getrennten Behälter, aus dem dann die aufgeschmolzene Substanz über eine Pumpe zu dem Beschickungskopf gebracht wird. Diese Pumpe hat sich insofern als ungünstig erwiesen, als durch sie hochmolekulare Ketten, aus denen in der Regel die Substanzen bestehen, zerstört werden. Ferner nimmt das Aufschmelzen erhebliche Zeit in Anspruch, da meist der gesamte Inhalt des Schmelzbehälters erst in fließfähigen Zustand versetzt werden muß, bevor mit dem Austragen begonnen wird.

Weitere Nachteile bekannter Vorrichtungen betreffen den Beschickungskopf und die Übertragung der Substanz auf das Substrat. In vielen Fällen findet heute ein balkenförmiger Beschickungskopf Anwendung, vor dessen Düsenmund ein Metallzylinder rotiert. Ähnliches wird in der DE-OS 32 48 889.0 gezeigt. Die durch die Perforationen des Metallzylinders auf das Substrat zu verbringenden Substanzen bleiben oftmals wegen der kurzen Berührungszeit des Substrates mit dem Metallzylinder nur innerhalb eines Spaltbereiches in den Perforationen hängen und werden nicht vom Substrat aufgenommen. Um dies zu verbessern, könnte beispielsweise die Substanz höher erwärmt und damit mehr verflüssigt werden, was aber wiederum dazu führt, daß sie zu tief in das Substrat eindringt und sogar zum Durchschlagen des Substrates führt.

Der Erfinder hat sich zum Ziel gesetzt, eine Vorrichtung der oben genannten Art zu entwickeln, in welcher die aufzutragenden Substanzen leicht erschmolzen werden können und aus welcher die Substanzen ohne Pumpe ausgetragen werden, und bei welcher ein Übertragen der Substanzen auf das Substrat gewährleistet ist, wobei die Eindringtiefe gesteuert werden kann. Weitere Verbesserungen sollen die Ausbildung des Beschickungskopfes betreffen.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, daß die Einrichtung zum Aufschmelzen der Substanzen aus einem Schmelzbehälter und einem mit diesem verbundenen Druckbehälter besteht.

Dadurch ist es möglich, unabhängig von der Tätigkeit des Schmelzbehälters in dem Druckbehälter einen Druck, vorzugsweise unter Inertgas, aufrecht zu erhalten, mit welchem die Substanz zum Beschickungskopf transportiert wird. Pumpen od. dgl. Transportmittel erübrigen sich.

Bevorzugt sollen in dem Schmelzbehälter Wärmetauscherflächen angeordnet sein, mit welchen die Substanzen in Kontakt gebracht werden. Der Einfachheit halber bestehen diese Wärmetauscherflächen aus Wärmetauscherrohren, die axial in dem Schmelzbehälter angeordnet sind. Wird in einen Raum oberhalb der Wärmetauscherflächen die aufzuschmelzende Substanz eingefüllt, so kann der aufgeschmolzene Teil der Substanz an den Wärmetauscherrohren entlangfließen und sich in einem Raum unterhalb der Wärmetauscherrohre ansammeln.

Die Wärmetauscherrohre sind an einen Vorlauf und einen Rücklauf für einen Wärmeträger angeschlossen, wobei als Wärmeträger bevorzugt Thermalöl Anwendung finden soll.

Damit die Substanz nicht unaufgeschmolzen an den Wärmetauscherflächen vorbeigleiten kann, sollte oberhalb der Wärmetauscherflächen oder auch unterhalb ein Gitter angeordnet sein. Für als Granulat vorliegende Substanzen kann es sogar notwendig sein, den Wärmetauscherrohren eine Folie aus gleichem Material wie die aufzuschmelzende Substanz aufzulegen. Um ein Durchschlagen des Druckes durch die aufzuschmelzenden Substanzen hindurch zu verhindern, wird es in der Regel notwendig sein, den Druck in einer Druckblase zu sammeln, die dann auf die Substanzen wirkt. Diese Druckblase kann aus einem einfachen Foliensack bestehen, der an eine Druckleitung angeschlossen ist. Die Durchflußgeschwindigkeit der aufgeschmolzenen Substanz durch die Wärmetauscherrohre kann einmal durch die zugeführte Wärme, andererseits aber auch durch den Druck geregelt werden. Ferner ist es möglich, den Raum unterhalb der Wärmetauscherrohre mit Druck aufzufüllen, so daß die aufgeschmolzenen Substanzen durch den Gegendruck verlangsamt werden. All dies ist über entsprechende Kontrolleinrichtungen steuerbar. Im übrigen steht auch der Schmelzbehälter unter dem Druck eines Inertgases.

Auch der Schmelzbehälter selbst soll aufgeheizt werden können. Hierzu besteht er aus einer Innenwand und einer Außenwand, welche zwischen sich einen Mantelraum zur Aufnahme eines Wärmeträgers bilden, der wiederum bevorzugt Thermalöl ist.

Außerdem sitzt der Schmelzbehälter in einer Isolierschicht.

Auch der Druckbehälter besteht aus einem doppelwandigen Silo, das von einem Isoliermantel umgeben ist. In den Mantelraum des doppelwandigen Silos mündet ebenfalls ein Vorlauf für einen Wärmeträger ein, der wiederum über einen Rücklauf zurückgeführt werden kann. Durch entsprechenden Druckausgleich zwischen Schmelzbehälter und Druckbehälter wird die aufgeschmolzene Substanz in den Druckbehälter gefördert und dieser kann unabhängig von einem Druck im Schmelzbehälter mit Druck zum Weiterfördern der Substanz zu dem Beschickungskopf beaufschlagt werden.

Erfindungsgemäß soll der Beschickungskopf mit einem Düsenmund ausgestattet sein, an dem ein perforierter Metallzylinder vorbeistreicht. Dabei ist der Beschickungskopf als ein Balken ausgebildet. Die nachfolgend beschriebene Anordnung kann sowohl im Zusammenhang mit der oben beschriebenen Einrichtung zum Aufschmelzen der Substanzen, wie auch mit der im Stand der Technik beschriebenen Einrichtung Anwendung finden.

Dem Düsenmund im Innern des Metallzylinders soll eine Lufterdüse nachfolgen, welche zum Metallzylinder hin einen von Lippen begrenzten Düsenpalt ausbildet. Durch diese Lufterdüse werden die Substanzen, welche von dem Düsenmund in die Perforationen des Metallzylinders hineingedrückt wurden, ausgeblasen. Dieses Ausblasen geschieht unabhängig davon, ob die Substanzen bereits eine Verbindung mit dem zu beschichtenden Substrat eingegangen sind.



Damit wird gewährleistet, daß die Substanzen auf jeden Fall auf das Substrat gelangen und nicht etwa in den Perforationen verbleiben.

Weiterhin ist vorgesehen, daß das Substrat den Metallzylinder vor und/oder nach dem Düsenmund bis zur Luftdüse hin umschlingt. D. h., das Substrat steht mit dem Metallzylinder nicht nur in einem kurzen Spalt in Kontakt, sondern über eine längere Strecke hinweg, so daß sich die Substanz mit dem Substrat verbinden kann bzw. das Substrat vorher erwärmt werden kann.

Insbesondere zur Steuerung der Eindringtiefe soll zwischen Düsenmund und Luftdüse außerhalb des Metallzylinders eine Kühl- bzw. Heizstrecke angeordnet sein. Liegt beispielsweise die Substanz in sehr flüssiger Form vor, so kann dies zu einem Durchschlagen der Substanz durch das zu beschichtende Substrat führen, was in vielen Fällen unerwünscht ist. Wird dagegen die Substanz nach dem Düsenmund gekühlt, so kann ein derartiges Durchschlagen verhindert werden. Umgedreht ist es möglich, daß Substanzen, welche bereits wieder in einen festeren Aggregatzustand übergegangen sind und sich damit nur schwer an das Substrat anheften, durch Zugabe von Wärme wieder angeschmolzen werden, so daß sie sich mit dem Substrat verbinden können.

Bislag war es üblich, daß das mit der Substanz belegte Substrat nach dem Beschickungskopf wieder aufgerollt und erst später mit einem weiteren Substrat verbunden wurde. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung soll jedoch dem Beschickungskopf bzw. Metallzylinder ein Kalandarwalzenpaar nachgeschaltet sein, in welchem das mit der Substanz beschichtete Substrat gleich mit einem weiteren Substrat verbunden wird.

Sowohl Luftdüse wie auch ggfs. Kalandarwalzenpaar sind erfindungsgemäß entlang dem Umfang des Metallzylinders verstellbar bzw. verschiebbar ausgebildet.

Auch der Beschickungskopf selbst ist erheblich verbessert worden. In einem Ausführungsbeispiel steht der Düsenmund über eine Schlitzdüse mit einem Ringkanal im Innern des Balkens in Verbindung. Dieser Ringkanal wird von einer Axialbohrung in dem Balken gebildet, in die ein Rohr eingesetzt ist. Dabei steht das Rohr über einen Auslaß mit einem Spaltauslaß eines weiteren Förderrohres in Verbindung. Dieser Spaltauslaß soll bevorzugt veränderbar sein, wozu der Einfachheit halber ein Exzenter angeordnet ist. Hierdurch wird auch bei unterschiedlicher Menge von herangefördertem Substanzmaterial ein konstanter Druck im Düsenbereich aufrecht erhalten, wodurch wiederum eine Regulierung der Eindringtiefe der Substanz erfolgen kann.

Zwischen dem Rohr und dem Förderrohr soll ein Wärmeträger geführt werden, der bevorzugt wiederum aus Thermalöl besteht. Die große Wärmetauscherfläche des Förderrohres gewährleistet eine genaue Temperaturführung.

Der Düsenmund soll bevorzugt von zwei Profilstreifen gebildet sein, welche die Innenwand des Metallzylinders bestreichen. Hierbei schneidet der dem Düsenmund nachfolgende Profilstreifen die in die Perforation des Metallzylinders eindringende Substanzmenge ab, so daß möglichst wenig Substanz zwischen den einzelnen Perforationen, die in der Regel mit einem Innengrat versehen sind, verschmiert wird.

Dieser Balken ist erfindungsgemäß mit dem Düsenmund nach oben zum Metallzylinder hin ausgerichtet. Wird beispielsweise zum Reinigen des Metallzylinders oder des Balkens der Balken aus dem Metallzylinder herausgefahren, so kann im Düsenmund noch vorhandene Substanz nicht abtropfen. Es erübrigt sich eine getrennte Abdichtung des Düsenmunds. Hierzu dient auch eine weitere Entlastungsöffnung.

In einer weiteren Ausführungsform des Beschickungskopfes ist dem Düsenmund ein Raum vorgeschaltet, in welchem zwei Walzen gegenläufig drehend angeordnet sind. Diese Walzen sind an ihrer Mantelfläche mit Zahnungen versehen, die ineinandergreifen. Hierdurch kann einmal die Menge der zum Düsenmund geförderten Substanz portioniert werden. Damit zusammenhängend kann auch der Druck auf die Substanz kurz vor dem Düsenmund erhöht oder erniedrigt werden. Ferner ist es möglich, die Substanz im Düsenmund gänzlich von Druck zu entlasten, indem die Walzen in entgegen der Förderrichtung laufende Drehung versetzt werden.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Beschickungskopfes wirkt selbst als Einrichtung zum Aufschmelzen der Substanzen, wobei im Beschickungskopf eine Förderschnecke vorgesehen ist, über welche die noch nicht aufgeschmolzene Substanz in Seitenkanäle des Beschickungskopfes eingebracht werden kann. Der gesamte Beschickungskopf ist beheizt, so daß die Substanz in den Seitenkanälen aufschmilzt und über entsprechende Bohrungen, Sammelräume, Zulaufkanäle od. dgl. zum Düsenmund fließen kann.

Um hier auf einfache Weise die auszubringende Substanz unter Druck zu setzen, kann es genügen, dem Düsenmund den oben genannten Raum mit den oben beschriebenen Walzen vorzuschalten. Diese letzte Ausführungsform kann nur bei bestimmten Substanzen Anwendung finden, sie soll hier aber wegen ihres insgesamt sehr einfachen Aufbaus nicht unerwähnt bleiben.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, plastischen oder pastösen Substanzen auf ein Substrat, teilweise als Blockschaltbild, teilweise im Querschnitt dargestellt;

Fig. 2 eine schematische Darstellung von zusammenwirkenden Elementen der Vorrichtung nach Fig. 1 mit einem im Querschnitt dargestellten Beschickungskopf;

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Beschickungskopfes.

Gemäß Fig. 1 ist in einer Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, plastischen oder pastösen Substanzen auf ein nicht näher gezeigtes Substrat ein Schmelzbehälter 1 vorgesehen, der über eine Leitung 2, in welche ein Absperrventil 3 eingeschaltet ist, mit einem Druckbehälter 4 verbunden. Der Schmelzbehälter 1 besteht im wesentlichen aus einem von einer Isolierschicht 5 umgebenen doppelwandigen Aufnahmebehälter 6, der nach unten hin trichterförmig zur Leitung 2 hin verläuft.

Innenwand 7 und Außenwand 8 des Aufnahmebehälters 6 bilden einen Mantelraum 9, welcher mit einem Wärmeträger, beispielsweise einem aufgeheizten Thermalöl beaufschlagbar ist. Für diesen Wärmeträger ist ein Vorlauf 10 und ein Rücklauf 11 in bzw. aus dem Mantelraum 9 vorgesehen. Vorlauf 10 und Rücklauf 11 werden jeweils von einem Thermometer 12 überwacht. Zusätzlich ist in die Vorlaufleitung 10 noch ein Regelventil 13 eingeschaltet.

In den Bereich 14 des Aufnahmebehälters 6 sind oberhalb dessen trichterförmigen Auslaufs, in der Fig. 1 nur angedeutet, Wärmetauscherrohre 15 im Bündel angeordnet. Die Versorgung der Wärmetauscherrohre mit einem weiteren Wärmeträger geschieht wiederum über einen Vorlauf 16 und einen Rücklauf 17, wobei sowohl Vorlauf 16 wie auch Rücklauf 17 von Thermometern 18 überwacht und durch ein Regelventil 19 bzw. Absperrventil 20 steuerbar sind.

Der Bereich 14 mit den Wärmetauscherrohren 15 wird durch ein Gitter 21 von einem Raum 22 abgetrennt, in welchen aufzuschmelzende Substanzen einfüllbar sind. Sollte beispielsweise eine granuliert Substanz aufgeschmolzen werden, welche zwischen den Wärmetauscherrohren 15 hindurchfallen könnte, so erweist es sich in der Praxis als günstig, das Gitter 21 zum Raum 22 hin mit einer Folie des gleichen Materials, wie das aufzuschmelzende Material, zu belegen. Auch unterhalb des Bereichs 14 kann ein Gitter 21 vorgesehen sein.

Im übrigen ist der Raum 22 teilweise mit einer Druckblase 23 gefüllt, welche beispielsweise aus Folienmaterial hergestellt sein kann.

Diese Druckblase 23 ist mit einem Druckmedium, beispielsweise einem Gas, über eine Leitung 24 füllbar, wobei die Steuerung des Druckmediums durch ein weiteres Absperrventil 25 vorgenommen werden kann. Diese Druckblase 23 verhindert ein Durchbrechen des Druckmediums bei noch nicht aufgeschmolzenem Material, welches keine gasundurchlässige Oberfläche bildet. Der Druck in dem Raum 22 wird im übrigen über ein Manometer 26 gemessen.

Die Druckblase 23 kann an einem Deckel 27 angeschlossen sein, welcher eine Einfüllöffnung 28 für die aufzuschmelzenden Substanzen schließt. Der Deckel 27 weist noch einen weiteren Anschluß 24' zum Einführen eines Inert- oder Reaktionsgases außerhalb der Druckblase 23 auf, durch das auch die Oxidation der aufzuschmelzenden Substanz verhindert wird.

Das Niveau des unterhalb der Wärmetauscherrohre 15 sich sammelnden aufgeschmolzenen Materials wird durch zwei, nur schematisch angedeutete Niveauanzeigen 29 und 30 bestimmt.

Auch der Druckbehälter 4 besteht aus einem von einem Isoliermantel 31 umgebenen Silo 32, dessen Wandung doppelt ausgebildet ist. Ein Außenmantel 33 umfängt unter Ausbildung eines Mantelraumes 34 einen Innenmantel 35. In den Mantelraum 34 mündet ein Vorlauf 36 und ein Rücklauf 37 für einen Wärmeträger, wobei die jeweilige Temperatur wiederum über Thermometer 38 meßbar und über Regel- bzw. Absperrventile 39 bzw. 40 steuerbar ist.

Das Niveau der aus der Leitung 2 von dem Schmelzbehälter 1 eingeführten aufgeschmolzenen Substanzen wird über Niveauanzeigen 41 und 42 bestimmt. Zusätzlich wird nahe dem Siloauslauf 43 die Temperatur der aufgeschmolzenen Substanzen durch ein weiteres Thermometer 44 bestimmt.

-13-

Der Druckbehälter 4 ist von einem Deckel 45 abgedeckt, wobei durch diesen Deckel 45 eine Leitung 46 zum Einführen eines Druckmediums, vorzugsweise eines Inertgases, in das Silo 32 einmündet. Zu dessen Regelung ist wiederum ein Absperrventil 47 vorgesehen. Der Druck selbst wird über ein Manometer 48 bestimmt.

Auf den Siloauslauf 47 folgt ein Ventil 49 sowie ein Filter 50 zum Filtern des zu einem Beschickungskopf 51 zu transportierenden Materials. Aus diesem Beschickungskopf 51 wird das Material beispielsweise über eine Breitschlitzdüse auf ein zu beschichtendes Substrat aufgebracht.

Dieser erfindungsgemäße Teil der Vorrichtung arbeitet wie folgt:

Sowohl in den Mantelraum 9 von dem Schmelzbehälter 1 wie auch in den Mantelraum 34 von dem Druckbehälter 4 wird über den Vorlauf 10 bzw. 36 ein Wärmeträger eingebracht. Die für den Schmelzvorgang gewünschte Temperatur ist dann erreicht, wenn sowohl Vor- wie auch Rücklauf 10 bzw. 11 etwa 10 Minuten lang eine gleiche Temperatur zeigen. Zum gleichen Zeitpunkt erfolgt auch ein Aufheizen der Wärmetauscherrohre 15 über den Vorlauf 16.

Nun wird über die Einfüllöffnung 28 eine aufzuschmelzende Substanz in den Raum 22 eingefüllt, die Druckblase 23 eingelegt und der Deckel 27 geschlossen. Danach wird die Druckblase 23 über die Leitung 24 und der Raum 22 über die Leitung 24' mit Druckmedium beaufschlagt, wobei die Druckblase 23 als Stempel für die aufzuschmelzende Substanz wirkt.



Durch den innigen Kontakt mit den Wärmetauscherrohren 15 bzw. dem Gitter 21 und der aufgeheizten Innenwandung 7 beginnt die Substanz aufzuschmelzen, wobei sie in diesem Zustand zwischen den Wärmetauscherrohren hindurch läuft. Dabei kann im übrigen eine einfache Regelung der Durchflußgeschwindigkeit über den Druck der Druckblase 23 und/oder über die Regulierung der Temperatur in den Wärmetauscherrohren 15 erfolgen. Ist die Temperatur zu gering, kann dies in bestimmtem Ausmaß durch Erhöhung des Druckes in der Druckblase ausgeglichen werden. Ist die Temperatur zu hoch, wird der Druck in der Druckblase 23 verringert.

Im übrigen ist es auch denkbar, daß in dem Raum unterhalb der Wärmetauscherrohre 15 ein bestimmter Gegendruck aufgebaut wird, über den ebenfalls eine Regulierung der Durchflußgeschwindigkeit des aufgeschmolzenen Materials erfolgen kann.

Die Niveauanzeiger 29 bzw. 30 zeigen an, wenn genügend aufgeschmolzene Substanz durch die Wärmetauscherrohre 15 gelangt ist. Jetzt kann diese aufgeschmolzene Substanz in den Druckbehälter 4 gefahren werden. Hierzu erfolgt vorab ein Druckausgleich zwischen Schmelzbehälter 1 und Druckbehälter 4, d. h. der Druck im Schmelzbehälter 1 wird auf den Druck im Druckbehälter 4 gebracht. Danach wird das Absperrventil 3 geöffnet und der Druck im Schmelzbehälter 1 erhöht.

Durch den erhöhten Druck im Schmelzbehälter 1 wird die aufgeschmolzene Substanz über die Leitung 2 in den Druckbehälter 4 bzw. das Silo 32 gefördert. Es versteht sich von selbst, daß hier nicht gezeigte Sicherheitsventile zum Entweichenlassen von überschüssigem Druckmedium vorgesehen sind.

Sobald aufgeschmolzene Substanz benötigt wird, erfolgt ein Öffnen des Ventils 49 und die Substanz fließt unter dem Druck im Druckbehälter 4 durch das Filter 50 zum Beschickungskopf 51.

Ein solcher erfindungsgemäßer Beschickungskopf 51 ist in Fig. 2 in einem sich drehenden, perforierten Metallzylinder 52 angeordnet. Dieser Metallzylinder 52 wirkt mit einer Gegenwalze 53 zusammen, wobei das zu beschichtende Substrat 54 in diesem gezeigten Ausführungsbeispiel einen Spalt 55 zwischen Metallzylinder 52 und Gegenwalze 53 durchläuft, auch den Metallzylinder 52 umschlingt und sodann zwischen zwei Kalandervalzen 56 und 57 mit einem weiteren Substrat 58 in innigen Kontakt gebracht wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß über eine Verstellung der Kalandervalzen 56 und 57 bis hin zur gestrichelt angedeuteten Kalandervalze 57a ein Verstellen des Bereiches möglich ist, mit dem das Substrat 54 den Metallzylinder 52 umschlingt. Selbstverständlich kann auch zu einer gewissen Vorerwärmung das Substrat 54 schon vor Einlaufen in den Spalt 55 an den Metallzylinder 52 angelegt sein.

Nach dem Spalt 55 ist erfindungsgemäß eine nur schematisch dargestellte Kühl- bzw. Heizstrecke 59 vorgesehen. Mittels dieser Kühl- bzw. Heizstrecke 59 kann die Eindringtiefe der von dem Beschickungskopf 51 durch den perforierten Metallzylinder auf das Substrat 54 aufgetragenen Substanzpunkte bestimmt werden.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist nahe der Kühl- bzw. Heizstrecke 59 in dem rotierenden Metallzylinder 52 eine Lufterdüse 60 dargestellt, welche einen zum Metallzylinder 52 hin gerichteten Düsenpalt 61 aufweist, der zudem von Lippen 62 begrenzt ist. Mit dieser Lufterdüse 60 werden die auf das Substrat zu übertragenden Punkte aus den Perforationen des Metallzylinders 52 ausgeblasen. Je nach Wunsch, kann das Medium für die Lufterdüse 60 heiß oder kalt sein. Auch die Lage der Lufterdüse 60 im Verhältnis zum Spalt 55 bzw. zur Kühl- bzw. Heizstrecke 59 ist verstellbar, je nach Wunsch, wann ein endgültiges Übertragen der Substanzpunkte erfolgen soll. Auch hierdurch wird im wesentlichen das Eindringen eines Substanzpunktes in das Substrat bestimmt. Wird beispielsweise ein tieferes Eindringen des Substanzpunktes in das Substrat gefordert, so daß möglicherweise dieser Punkt sogar durchschlägt, so wird die Strecke 59 als Heizstrecke wirken. Soll dagegen ein Durchschlagen verhindert, sondern nur eine oberflächige Haftung des Substanzpunktes am Substrat erzeugt werden, so wird die Strecke 59 als Kühlstrecke eingesetzt.

Der Beschickungskopf 51 besteht aus einem Balken 63, der sich über die gesamte axiale Länge des Metallzylinders 52 hinziehen kann. Dabei weist der Balken 63 eine nach oben gerichtete Schlitzdüse 64 auf, aus welcher das Substrat in die Perforationen des Metallzylinders 52 austreten kann. Die Schlitzdüse 64 wird an ihrem Düsenmund 65 von zwei Profilstreifen 66 und 67 begrenzt, wobei der Profilstreifen 67 die in die Perforationen des Metallzylinders 52 eingetretene Substanz abschneiden und auch einen gewissen Schleifeffekt auf die Innenwand des Metallzylinders 52 ausübt.

Durch die Erzeugung der Perforationen in dem Metallzylinder 52 bilden sich erfahrungsgemäß Grate, welche von der Substanz im Laufe der Zeit zugeschmiert werden oder oxidieren. Deshalb sollte diese Innenwand vor Ingebrauchnahme des Metallzylinders 52 ausgeschliffen oder mit Teflon oder mit Silikon beschichtet werden, so daß eine gänzlich glatte Innenfläche entsteht. Aus Gründen der Temperaturmessung und der Nichtbenetzbarkeit des Metallzylinders 52 sollte dieser außen und auch die Innenwand der Löcher teflonisiert werden.

Die Schlitzdüse 64 mündet im Inneren des Balkens 63 in einen Ringkanal 68, welcher von einer Axialbohrung 69 im Balken 63 sowie einem darin eingesetzten Rohr 70 gebildet ist. Dieses Rohr 70 weist einen schlitzförmigen Auslaß 71 zum Ringkanal 68 hin auf, wobei dieser Auslaß 71 andererseits mit einem Spaltauslaß 72 eines weiteren Förderrohres 73 in Verbindung steht. Über dieses Förderrohr 73 wird die aufgeschmolzene Substanz herantransportiert, wobei der Spaltauslaß 72 verschließbar bzw. veränderbar ist. Hierzu ist ein Exzenter 74 vorgesehen.

Das Förderrohr 73 und das Rohr 70 bilden miteinander Heizkanäle 75, in welchen ein Wärmeträger geführt ist. Als Wärmeträger wird bevorzugt ebenfalls Thermalöl verwendet. Diese Heizkanäle 75 bilden eine große Wärme-tauscherfläche, wodurch die Temperaturführung innerhalb des Balkens 63 erheblich genauer ist.

Zusätzlich sind um den Balken 63 herum weitere regelbare Heizeinrichtungen 76 vorgesehen, welche den Metallzylinder 52 mit Wärme beaufschlagen.

Ein weiterer erfindungsgemäßer Beschickungskopf 51a ist in Fig. 3 in einem schematisch angedeuteten Metallzylinder 52 dargestellt.

Bei diesem Beschickungskopf 51a ist vor der Schlitzdüse 64a eine Kammer 80 vorgesehen, in welcher zwei Walzen 81 und 82 gegenläufig drehen. Diese Walzen 81 und 82 sind an ihrer Mantelfläche jeweils mit einer axialen Zahnung 83 belegt, wobei beide Zahnungen 83 der Walzen 81 und 82 ineinandergreifen. Hierdurch ist eine Portionierung der zur Schlitzdüse 64 geförderten Substanz möglich. Diese Anordnung erlaubt aber auch, beim Umschalten der Walzen 81 und 82 in die entgegengesetzte Drehrichtung die Schlitzdüse 64a von einem Druck zu entlasten, wodurch ein Heraustropfen von Substanz aus dem Düsenmund 65a vermieden wird.

Der gesamte Beschickungskopf 51a ist von Heizpatronen oder Heizkanälen 84 durchzogen. Dadurch ermöglicht diese Ausführungsform von dem Beschickungskopf ein Aufschmelzen der Substanz erst im Beschickungskopf 51a selbst. Die beispielsweise als granuliertes Material vorliegende Substanz kann über eine Förderschnecke herangebracht werden. Es fällt dann in Seitenkanäle 86 und gerät dort in innigen Kontakt mit der beheizten Beschickungskopfwand. Aufgeschmolzene Substanz gelangt dann über Bohrungen 87 zu weiteren Sammelräumen 88 und 89 und von dort in einen Zulaufkanal 90, der oberhalb der Walzen 81 und 82 in den Raum 80 einmündet.

In einem weiteren, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel der Erfindung soll statt der Gegenwalze 53 gem. Fig. 2 ein zweiter Beschickungskopf mit Metallzylinder angeordnet sein, dessen Düsenmund gegenüber dem Düsenmund 64 liegt. Hierdurch ist es möglich, ein Substrat, welches ein Durchschlagen von Substanz nicht erlaubt, beidseits mit Substanz zu beaufschlagen, so daß es beidseitig mit einem weiteren Substrat belegt werden kann.

Durch genaue Steuerung der Walzen müssen die Substanzpunkte genau übereinander liegen.

Erfindungsgemäß kann der Düsenschlitz 64 stirnseitig mit der gestrichelt angedeuteten Entlastungsöffnung 92 versehen sein, die verschließbar ist. Über die Entlastungsöffnung 92 kann der Restdruck vom Düsenmund 65 genommen werden, aber auch vor dem eigentlichen Anfahren Substanz eingefüllt oder entnommen oder die Temperatur gemessen werden.

Im übrigen kann auch ohne Gegenwalze 53 gearbeitet werden, wobei das Substrat 54 nur straff im Bereich des Spaltes 55 bzw. den angrenzenden Mantelbereichen des Metallzylinders geführt ist. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, daß sich das Substrat 54 beim Aufbringen der Substanzpunkte etwas vom Metallzylinder 52 abhebt und somit mehr Substanz beaufschlagt werden kann.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschickungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat über mindestens einen Düsenmund,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß die Einrichtung zum Aufschmelzen der Substanzen aus einem Schmelzbehälter (1) und einem mit diesem verbundenen Druckbehälter (4) besteht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Schmelzbehälter (1) Wärmetauscherflächen, insbesondere Wärmetauscherrohre (15) angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauscherflächen auf einen Raum (22) folgen, in den die aufzuschmelzenden Substanzen eingefüllt und in dem sie unter Druck gesetzt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauscherrohre (15) axial zum Schmelzbehälter (1) angeordnet sind und an einen Vorlauf (16) sowie einen Rücklauf (17) für einen Wärmeträger angeschlossen sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Wärmeträger ein Thermalöl Anwendung findet.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmetauscherflächen, insbesondere die Wärmetauscherrohre (15), zum Raum (22) hin mit einem

Gitter (21) abgedeckt sind.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Aufschmelzen von insbesondere als Granulat vorliegenden Substanzen auf die Wärmetauscherflächen, insbesondere die Wärmetauscherrohre (15), eine Folie aus gleichem Material wie die aufzuschmelzende Substanz aufgelegt ist.
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in den Raum (22) eine Druckblase (23) eingesetzt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckblase (23) aus einem Foliensack besteht und an eine Druckleitung (24) angeschlossen ist.
10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Schmelz- und Druckbehälter (1,4) mit Druckmedium, vorzugsweise Inertgas, beaufschlagt sind.
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum unterhalb der Wärmetauscherflächen mit Druck beaufschlagbar ist.
12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzbehälter (1) aus einem von einer Isolierschicht (5) umgebenen Aufnahmebehälter (6) besteht, der aus einer Innenwand (7) und einer Aussenwand (8) zusammengesetzt ist, welche zwischen sich einen Mantelraum (9) zur Aufnahme eines Wärmeträgers bilden.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß als Wärmeträger ein Thermalöl über einen Vorlauf (10) in



und über einen Rücklauf (11) aus dem Mantelraum (9) geführt ist.

14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckbehälter (4) aus einem doppelwandigen Silo (32) besteht, das von einem Isoliermantel (31) umgeben ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Silo (32) aus einem Innenmantel (35) und einem Aussenmantel (33) besteht, zwischen denen ein Mantelraum (34) an einen Vorlauf (36) und einen Rücklauf (37) für einen Wärmeträger angeschlossen ist.
16. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschickungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat über mindestens einen Düsenmund, wobei der Beschickungskopf als ein im Inneren eines perforierten Metallzylinders angeordneter Balken ausgebildet ist, dessen Innenfläche am Düsenmund vorbeistreicht, dadurch gekennzeichnet, daß dem Düsenmund (65) im Inneren des Metallzylinders (52) eine Luftdüse (60) nachfolgt, welche zum Metallzylinder (52) hin einen von Lippen (62) begrenzten Düsenspalt (61) ausbildet.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (54) den Metallzylinder (52) nach dem Düsenmund (65) bis zur Luftdüse (60) hin umschlingt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Düsenmund (65) und Luftdüse (60) außerhalb des Metallzylinders (52) eine Kühl- bzw. Heizstrecke (59) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Luftdüse (60) das Substrat (54) ein Kalandarwalzenpaar (56,57) zusammen mit einem weiteren zu verbindenden Substrat (58) durchläuft.
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß Luftdüse (60) und/oder Kalandarwalzenpaar (56,57) entlang dem Metallzylinder (52) verstellbar angeordnet ist/sind.
21. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenmund (65) über eine Schlitzdüse (64) mit einem Ringkanal (68) im Inneren des Balkens (63) in Verbindung steht, welcher von einem mit radialem Abstand in eine Axialbohrung (69) eingesetztem Rohr (70) gebildet ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (70) über einen Auslaß (71) mit einem Spaltauslaß (72) eines Förderrohres (73) in Verbindung steht.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Spaltauslaß (72) beispielsweise mittels eines Exzenters (74) veränderbar ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Rohr (70) und Förderrohr (73) Heizkanäle (75) ausgebildet sind, in denen ein Wärmeträger, beispielsweise Thermalöl, führbar ist....
25. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenmund (65) von zwei Profilstreifen (66,67) gebildet ist, welche die Innenwand des Metallzylinders (52) bestreichen.

26. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß dem Balken (63) Heizeinrichtungen (76) zum Beheizen des Metallzylinders (52) zugeordnet sind.
27. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Balken (63) mit dem Düsenmund (65) nach oben zum Metallzylinder hin ausgerichtet ist.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß dem Düsenmund (65a) innerhalb des Beschickungskopfes (51a) ein Raum (80) vorgeschaltet ist, in welchem zwei Walzen (81,82) gegenläufig drehen und mit jeweiligen Zahnungen (83) auf ihrer Mantelfläche ineinandergreifen.
29. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß zum Transport der aufzuschmelzenden Substanz im Beschickungskopf (51a) eine Förderschnecke (85) od. dgl. angeordnet ist, welche die Substanz in Seitenkanäle (86) verbringt, welche mit Wärme beaufschlagbar sind, und daß die aufgeschmolzene Substanz gegebenenfalls über Bohrungen (87), Sammelräume (88,89) und Zulaufkanäle (90) zum Düsenmund (65a) fließt, wobei bevorzugt dem Düsenmund (65a) ein Raum (80) mit Walzen (81,82) vorgeschaltet ist.

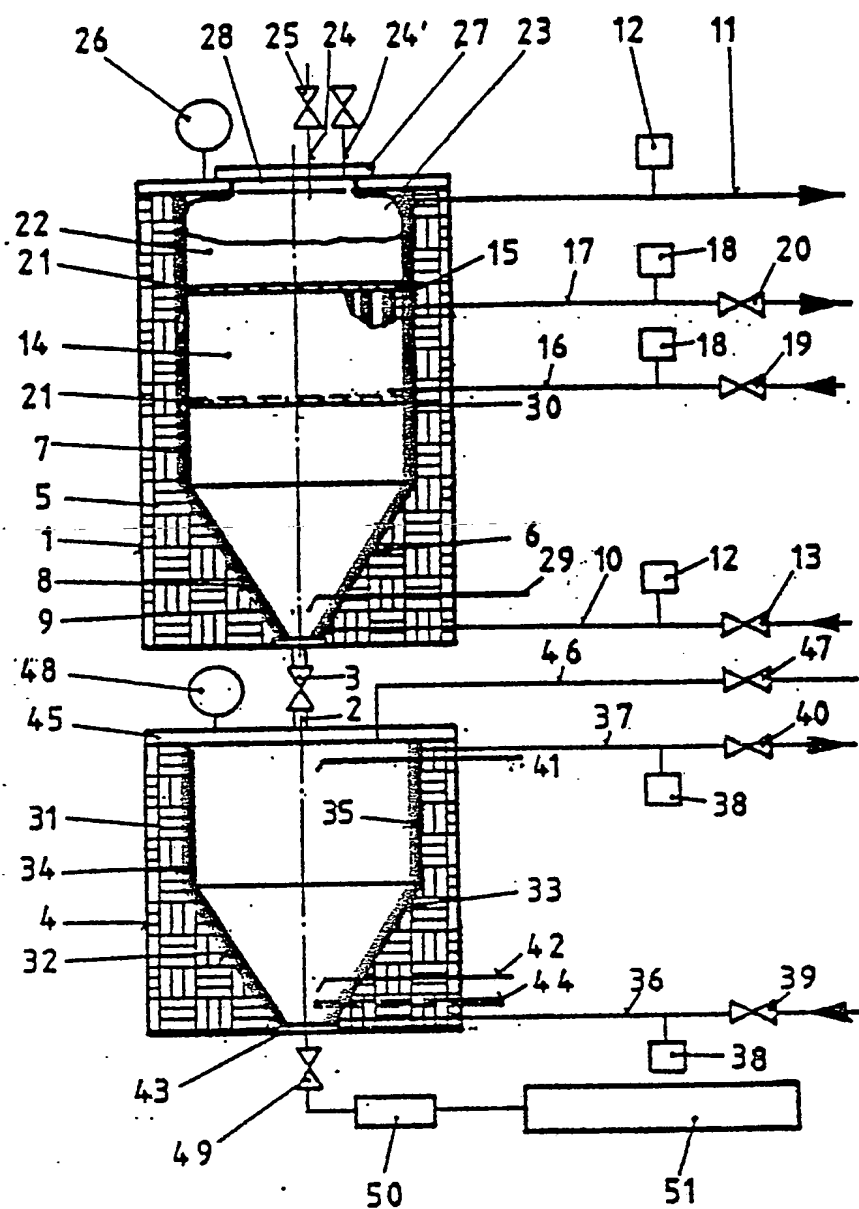


Fig. 1

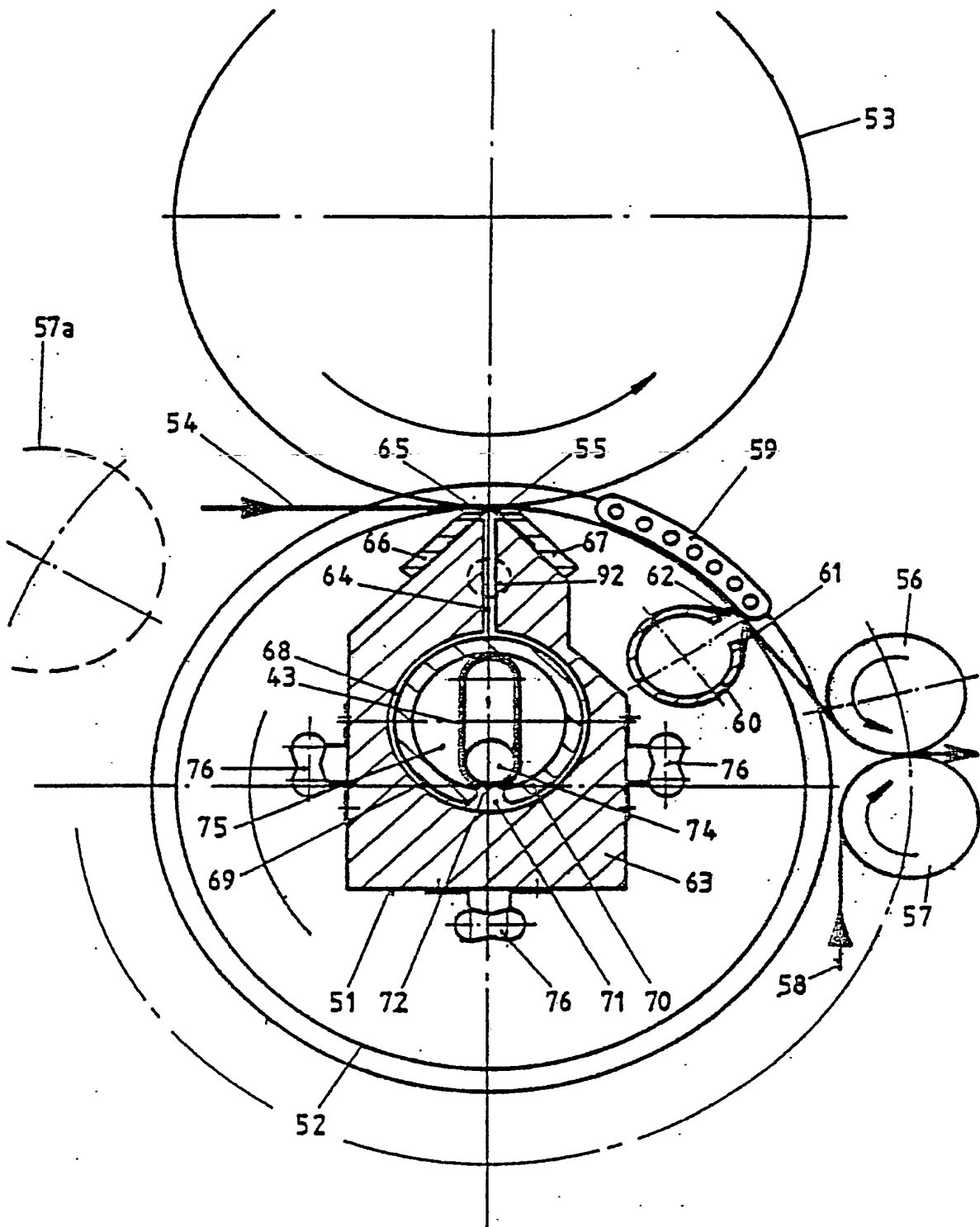


Fig. 2

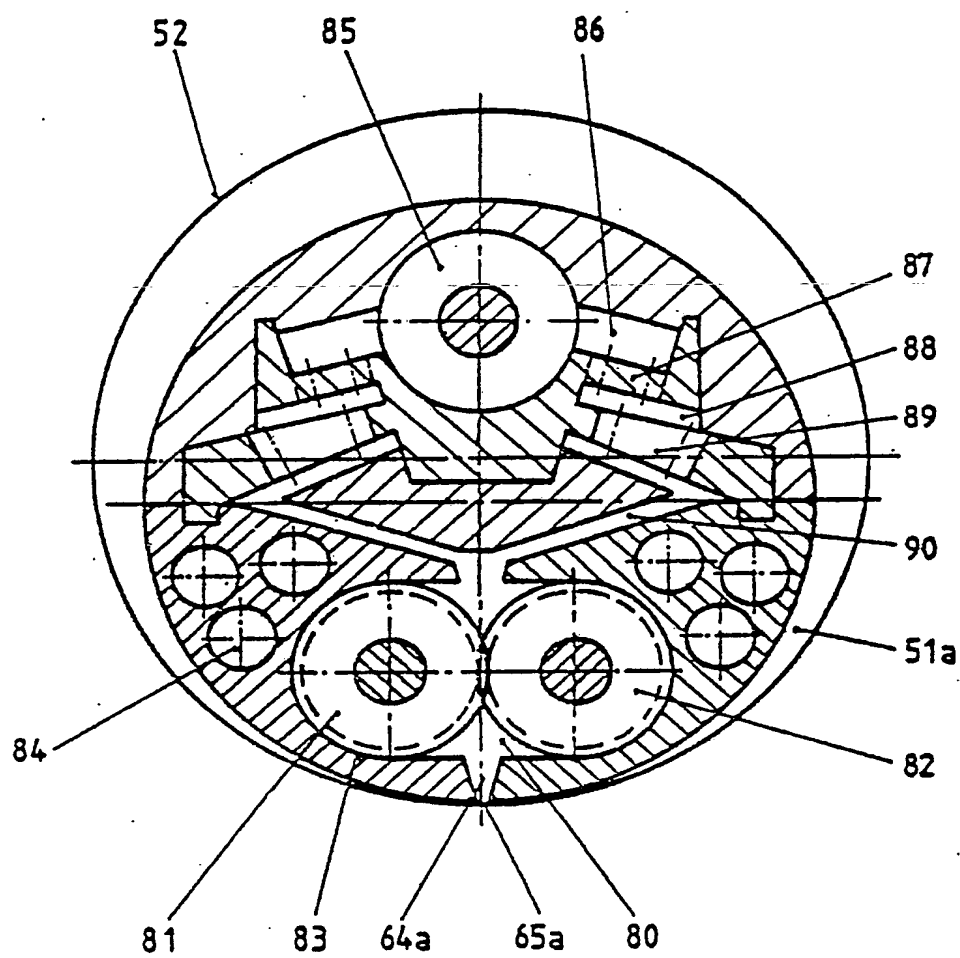


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 87/00661

<b>I. CLASSIFICATION &amp; SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>4</sup> : B05C 5/04; B29B 13/02; D06B 11/00; B29C 47/14		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>4</sup>	B05C; B29B; B05B; B67D; F01M; F16N; D06B; D06N; B29C	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>1</sup></b>		
Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
X	US, A, 4121535 (INTA-ROTA INC.), 24 October 1978, see abstract; figure 2; claims 1-14; column 4, lines 7-25	1
X	US, A, 2868420 (T.A. WEISZ), 13 January 1959 see figures 5,6; column 3, lines 53-75	1
A	US, A, 4641764 (SLAUTTERBACK CORP.), 10 February 1987, see abstract; claims 1-12; figures 2,4	1-15
A	US, A, 4154377 (PETROLUBE CORP.) 15 May 1979 see figure 1; claim 1	1-15
A	US, A, 2253176 (G. DE W. GRAVES) 19 August 1941, see figures 1-4	1-15
A	DE, C, 3248889 (BILLETER KUNSTSTOFFPULVER AG) 25 February 1988, see abstract; claims 1-6; column 4, lines 28-39; column 5, lines 10-50; figures 1,2	16-21,26, 29
<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
10 August 1988 (10.08.88)	14 September 1988 (14.09.88)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
	cited in the application & WO, A, 83/00348 --	
A	US, A, 2644195 (W.J. BENNES & C.E. LEYES) 14 May 1949, see figure 2 --	22,25
A	US, A, 2982995 (J.E.H.L. GROLEAU), 9 May 1961, see figures 1-10 --	23,25
A	US, A, 3649147 (R.P. FRITSCH) 14 March 1972 see figure 1; abstract -----	28,29



## FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers ..... because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claim numbers ..... because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claim numbers ..... because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 6.4(a).

VI. ☒ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

- claims 1-15
- claims 16-29

see form PCT/ISA/206 dated 17 March 1988

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.
2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:
  
3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:
  
4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

## Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 8700661

SA 19487

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 02/09/88. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4121535	24-10-78	Keine	
US-A- 2868420		Keine	
US-A- 4641764	10-02-87	Keine	
US-A- 4154377	15-05-79	Keine	
US-A- 2253176		Keine	
DE-C- 3248889	25-02-88	WO-A- 8300348	03-02-83
		FR-A,B 2510152	28-01-83
		SE-A- 8301477	18-03-83
		AU-A- 8687782	17-03-83
		GB-A,B 2130125	31-05-84
		CA-A- 1183736	12-03-85
		NL-T- 8220235	01-06-83
		SE-B- 448750	16-03-87
		US-A- 4671205	09-06-87
		CH-A- 663310	15-12-87
US-A- 2644195		Keine	
US-A- 2982995		Keine	
US-A- 3649147	14-03-72	FR-A- 1589293	23-03-70
		GB-A- 1242733	11-08-71
		DE-A,B,C 1729123	09-06-71

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 87/00661

<b>I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 4 B 05 C 5/04; B 29 B 13/02; D 06 B 11/00; B 29 C 47/14		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	B 05 C; B 29 B; B 05 B; B 67 D; F 01 M; F 16 N; D 06 B; D 06 N; B 29 C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	US, A, 4121535 (INTA-ROTA INC.) 24. Oktober 1978 siehe Zusammenfassung; Abbildung 2; Ansprüche 1-14; Spalte 4, Zeilen 7-25 --	1
X	US, A, 2868420 (T.A. WEISZ) 13. Januar 1959 siehe Abbildungen 5,6; Spalte 3, Zeilen 53-75 --	1
A	US, A, 4641764 (SLAUTTERBACK CORP.) 10. Februar 1987 siehe Zusammenfassung; Ansprüche 1-12; Abbildungen 2,4 --	1-15
A	US, A, 4154377 (PETROLUBE CORP.) 15. Mai 1979 siehe Abbildung 1; Anspruch 1 --	1-15
./.		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. August 1988		14. 09. 88
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		P.C.G. VAN DER PUTTEN

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US, A, 2253176 (G. DE W. GRAVES) 19. August 1941 siehe Abbildungen 1-4 --	1-15
A	DE, C, 3248889 (BILLETER KUNSTSTOFFPULVER AG) 25. Februar 1988 siehe Zusammenfassung; Ansprüche 1-6; Spalte 4, Zeilen 28-39; Spalte 5, Zeilen 10-50; Figuren 1,2 cited in the application & WO, A, 83/00348 --	16-21, 26, 29
A	US, A, 2644195 (W.J. BENNES & C.E. LEYES) 14. Mai 1949 siehe Figur 2 --	22, 25
A	US, A, 2982995 (J.E.H.L. GROLEAU) 9. Mai 1961 siehe Figuren 1-10 --	23, 25
A	US, A, 3649147 (R.P. FRITSCH) 14. März 1972 siehe Figur 1; Zusammenfassung -----	28, 29

## WEITERE ANGABEN ZU BLATT 2

V. BEMERKUNGEN ZU DEN ANSPRÜCHEN, DIE SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN HABEN<sup>1</sup>

Gemäß Artikel 17 Absatz 2 Buchstabe a sind bestimmte Ansprüche aus folgenden Gründen nicht Gegenstand der internationalen Recherche gewesen:

1. ☐ Ansprüche Nr. ...., weil sie sich auf Gegenstände beziehen, die zu recherchieren die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr. ...., weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr. ...., weil sie abhängige Ansprüche und nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) PCT abgefaßt sind.

VI. ☒ BEMERKUNGEN BEI MANGELNDER EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG<sup>2</sup>

Die Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

- Ansprüche 1-15
- Ansprüche 16-29

Siehe Formblatt PCT/ISA/206 vom 17. März 1988

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich der internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche der internationalen Anmeldung.
2. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich der internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche der internationalen Anmeldung, für die Gebühren gezahlt worden sind, nämlich
3. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; sie ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
4. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche eine Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Internationale Recherchenbehörde eine solche Gebühr nicht verlangt.

Bemerkung hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Gebühren erfolgte ohne Widerspruch.

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 8700661  
SA 19487

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 02/09/88  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 4121535	24-10-78	Keine	
US-A- 2868420		Keine	
US-A- 4641764	10-02-87	Keine	
US-A- 4154377	15-05-79	Keine	
US-A- 2253176		Keine	
DE-C- 3248889	25-02-88	WO-A- 8300348	03-02-83
		FR-A, B 2510152	28-01-83
		SE-A- 8301477	18-03-83
		AU-A- 8687782	17-03-83
		GB-A, B 2130125	31-05-84
		CA-A- 1183736	12-03-85
		NL-T- 8220235	01-06-83
		SE-B- 448750	16-03-87
		US-A- 4671205	09-06-87
		CH-A- 663310	15-12-87
US-A- 2644195		Keine	
US-A- 2982995		Keine	
US-A- 3649147	14-03-72	FR-A- 1589293	23-03-70
		GB-A- 1242733	11-08-71
		DE-A, B, C 1729123	09-06-71

EPO FORM P013

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82